

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

Dalam hal ini menggunakan metode Experimental. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan hasil percobaan emisi gas buang yang menggunakan Catalytic Converter dengan kendaraan bermotor yang tidak menggunakan Catalytic Converter. Untuk melakukan pengujian tersebut, penelitian ini menggunakan laboratorium otomotif sebagai basis tempat mendapatkan data.

#### **3.1 Merencanakan dan Merancang Catalytic Converter**

Berdasarkan landasan yang sudah di cantumkan di bab-bab sebelumnya, maka dilakukannya perancangan “Catalytic Converter jenis plat kuningan berbentuk sarang lebah”. Berikut ini merupakan hal yang diperlukan untuk penelitian.

##### **3.1.1. Perhitungan Dimensi**

Catalytic Converter merupakan alat yang diletakkan di exhaust manifold. Tujuan diletakkan di exhaust sistem dengan tujuan agar katalis mendapatkan temperature yang cukup dari mesin, karena sifat dari katalis yaitu dapat bekerja maksimal bila sudah mencapai pada temperatur 300°C.

##### **3.1.2. Desain Chasing Catalytic Converter**

Perancangan Chasing dari katalis ini berdasarkan dari saluran gas pembuangan yang tentunya sudah disesuaikan dengan engine kendaraan bermotor yang sudah ada. Contoh nya menyamakan inner diameter pipa saluran gas pembuangan pada engine kendaraan bermotor, menyamakan tebal plat rumah katalis agar panas nya dapat tersalurkan secara merata. Berikut ini adalah gambar chasing dari Catalytic Converter. Chasing Catalytic Converter menggunakan pelat besi dengan tebal 0,1 mm. Penggunaan Chasing jika pucuk dari tempat masukan dan keluaran berbentuk kerucut akan menyebabkan pemasangan katalis

sarang lebah dapat stabil dalam wadah logam untuk waktu yang lama bahkan ketika terpapar pada suhu tinggi. (R Wiley 1998)



Gambar : 3.1. Chasing Catalytic Converter

### 3.1.3. Alat dan bahan untuk pembuatan katalis

Berikut ini adalah alat yang digunakan untuk pembuatan katalis, yaitu :

- ✓ Pelat kuningan dengan tebal 0,3 mm
- ✓ Gunting pelat
- ✓ Penggaris plastik
- ✓ Pencil Marking
- ✓ Penggaris besi



Gambar : 3.2 Bahan dasar untuk pembuatan katalis yaitu plat kuningan dengan tebal 0,3 mm

#### 3.1.4. Pembuatan Katalis

Langkah pertama ialah dengan menyiapkan plat kuningan dengan panjang 120 cm dan lebar nya 36 cm. Setelah itu langkah pertama ialah marking dengan pensil dengan ukuran panjang 120 cm dan lebar nya 9 cm. Langkah kedua ialah memotong plat kuningan dengan ukuran yang sudah kita marking tadi dengan menggunakan gunting plat.

Setelah di dapat potongan plat yang diinginkan, barulah plat di buat zig-zag (sirip-sirip). Berikut adalah cara membuat zig-zag plat, langkah pertama yaitu dengan memarking lembaran dengan jarak antar sirip-sirip yaitu dengan jarak 1,05 cm.

Setelah proses diatas selesai, barulah plat yang berbentuk zig-zag tadi dibulatkan sesuai dengan diameter rumah katalis yaitu 10,6 cm dengan tinggi 9 cm. Proses penyambungan dengan cara las karbit dengan pakan nya perak.





Gambar : 3.3 proses pemotongan plat



Gambar : 3.4 Hasil pembentukan sirip



Gambar : 3.5 proses pembentukan lingkaran



Gambar : 3.6 katalis yang sudah jadi dan siap untuk di uji



### 3.2. Pelaksanaan Pengujian

#### 3.2.1 Persiapan Pengujian

##### 1. Peralatan Pengujian

Peralatan pengujian yang dimaksud ialah peralatan yang digunakan untuk memasang dan melepas Catalytic Converter, Berikut peralatan diantaranya : kunci ring pas 2, kunci kombinasi obeng minus dan plus, dan lain-lain.

##### 2. Alat ukur emisi gas buang.

Alat dibawah Ini merupakan alat yang digunakan untuk pengujian Catalytic Converter. Alat ini bernama Gas Analyzer Tecno Test, dengan menggunakan alat ini kita bisa secara langsung menemukan hasil dari emisi gas pembuangan.



Gambar : 3.7 Gas Analyzer

### 3. Engine

Spesifikasi Engine:

Honda Cb 125 cc

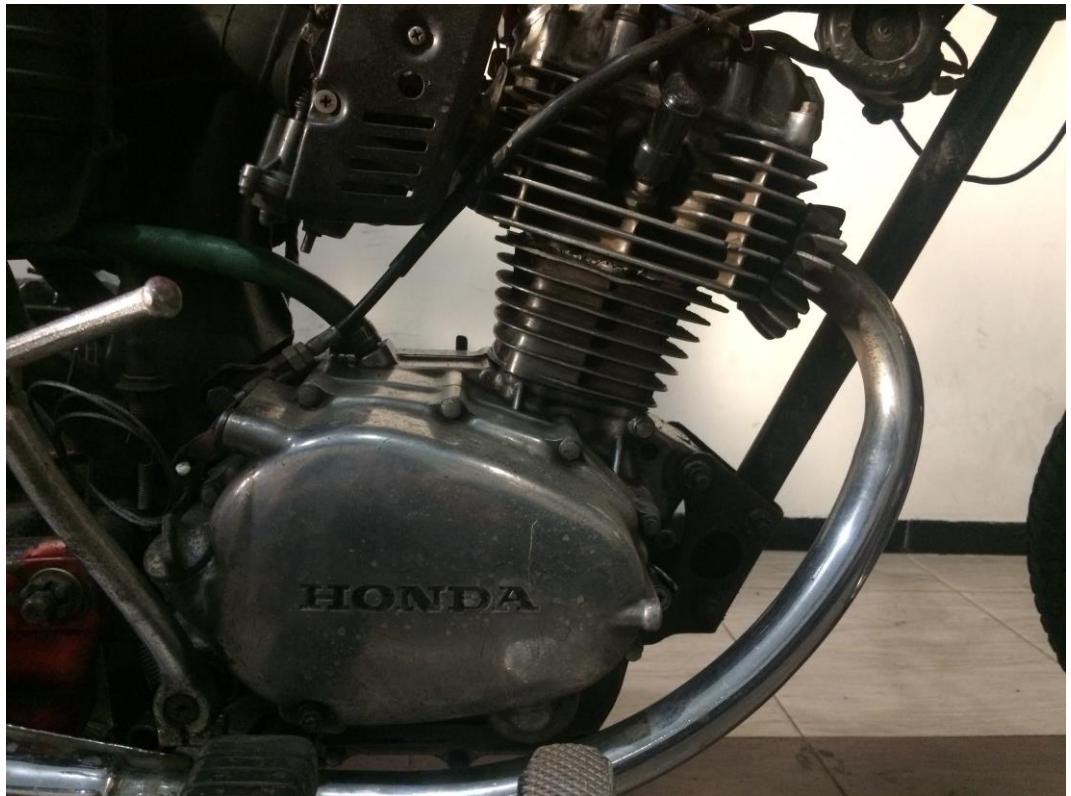
Engine : 4-tak, OHC

Silinder : 122 cc

Diameter x langkah : 56 mm x 49,5 mm

Max. Power : 8 bhp @ 8000 rpm

Max. Torsion : 0,83 kgm @ 4000 rpm



Gambar : 3.8 Engine Cb 125 tahun 1976

#### 3.2.2 Prosedur Pengujian

1. Engine di tune up dengan membersihkan filter udara, mengganti oli mesin dengan yang baru dan mengganti busi baru yang standart supaya hasil pengujian optimal
2. Pemanasan mesin selama 10 menit dengan tujuan untuk mempersiapkan mesin pada kondisi kerja.
3. Pengujian gas buang tanpa menggunakan Catalytic Converter, pengujian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah emisi gas

buang yang di cetak oleh gas analyzer tanpa menggunakan Catalytic Converter. Data yang di dapatkan untuk membandingkan gas emisi yang dihasilkan dengan menggunakan Catalytic Converter dengan tidak menggunakan Catalytic Converter. Langkah awal yaitu sebagai berikut :

- ✓ Mesin dinyalakan dengan keadaan menyala dalam kondisi idel nya 1000 rpm.
- ✓ Masukan probe sensor di ujung knalpot dan tunggu 10 menit.
- ✓ Memasang alat ukur temperatur pada bantalan dan knalpot kemudian lihat hasil nya.
- ✓ Setelah mengambil data

Pada alat ukur temperatur secara bersamaan dimulai lah pengambilan data pada monitor gas analyzer dengan cara mencatat pada kertas yang sudah saya sediakan.

- ✓ Kemudian dari langkah di atas dilakukan kembali namun dengan putaran mesin yang berbeda, yaitu dimulai dengan 1000 rpm, 2000 rpm, 2500 rpm, dan 3500 rpm. Setelah semua langkah di atas selesai maka pengujian emisi tanpa Catalytic Converter telah selesai.

#### 4. Pengujian emisi gas buang dengan menggunakan Catalytic Converter yaitu dengan sebagai berikut :

- ✓ Karena ini merupakan pengujian yang kedua, maka keadaan temperatur mesin masih panas. Maka untuk pemasangan katalis maka kita harus menunggu temperatur nya turun. Setelah temperature sudah turun maka langkah awal untuk melepas cover chasing nya dengan cara membuka screw penguncian, setelah itu masukan katalis kedalam chasing setelah itu di tutup oleh cover dan kunci dengan screw. Pastikan sambungan dalam kondisi rapat dan tidak ada kebocoran.



- ✓ Setelah katalis terpasang maka mesin kembali dihidupkan untuk kembali dilakukan pengukuran sesuai pengukuran yang pertama tadi.
- ✓ Pengukuran dilakukan dengan menggunakan single katalis dan double katalis.
- ✓ Selesai.

### 3.2.3. Variabel Pengujian

- a. Pengujian ini menggunakan bahan bakar Pertalite, dan tebal pelat berbahan kuningan yaitu 0,3 mm dengan panjang katalis 90 mm dan berdiameter 10,6 mm sebagai variabel kendalinya.
- b. Variabel berubah yang meliputi variasi rpm nya mesin, yaitu dari 1000 rpm, 2000 rpm, 2500 rpm, dan 3500 rpm.
- c. Tidak menggunakan katalis, menggunakan single katalis, dan double katalis.
- d. Variabel respon yang meliputi konsentrasi emisi gas buang tanpa katalis dan konsentrasi emisi gas buang dengan menggunakan katalis.

### 3.2.4. Prosedur Pengambilan Data

Data berasal dari apa yang ditampilkan melalui gas analyzer berbentuk angka, data tersebut dicatat tiap variabel yang di ukur, bersamaan dengan pengambilan data temperatur ( $^{\circ}\text{C}$ ) chasing katalis. Diantara gas analisis yang ditampilkan ialah HC, CO,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{O}_2$  dan lambda.

### 3.2.5. Analisa Data

Data yang didapat akan dianalisa secara deskriptif dengan melihat tampilan grafik-grafik yang ada untuk mengetahui

seberapa berarti pengaruh variasi-variasi didalam penelitian tentang emisi gas buang HC dan CO.

#### 3.2.6. Tempat Penelitian

Pengujian ini dilakukan di laboratorium UM (Universitas Negeri Malang).



### 3.3. Skema Pengujian

